

中山 大 学

二 00 七 年 攻 读 硕 士 学 位 研 究 生 入 学 考 试 试 题

科目代码: 457

科目名称: 力学

考试时间: 1 月 21 日 下 午

考 生 须 知

全部答案一律写在答题纸上，
答在试题纸上的不得分！请用
蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答，
答题要写清题号，不必抄题。

- 一. (25 分) 一物体作直线运动，初速度为 0，初始加速度为 a_0 ，出发后每经过时间间隔 τ 秒，加速度均匀增加 a_0 ，求经过 t 秒后，物体的速度和离出发点的距离。

- 二. (25 分) 有两个人，质量各为 m 及 $m+M$ ，他们分别拉住挂在定滑轮两边的绳子往上爬，如图 1 所示。开始时两人离滑轮的距离都是 h ，设滑轮和绳子质量，滑轮轴承的摩擦都可忽略不计，绳子不能伸长。试证明：如果质量较轻的人在 t 秒钟爬到滑轮处，则质量较重的人离滑轮的距离为 $\frac{M+m}{m}(h - \frac{1}{2}gt^2)$ 。



图 1

- 三. (25 分) 当人单脚蹬起站立时，脚受力的情况如图 2 所示。求后跟肌收缩作用在脚上的力 F_1 、作用在距骨处的力 F_0 、夹角 θ 。

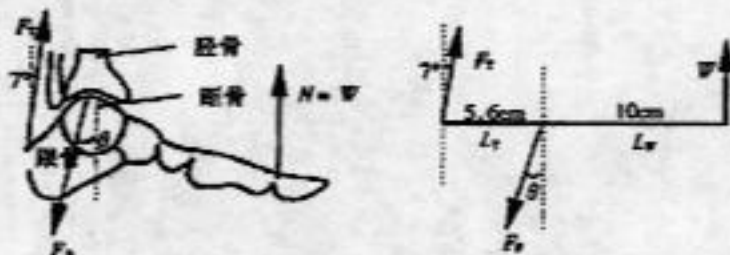


图 2

- 四. (25 分) 在宽广的容器 A 的底部, 接着一根竖直管 B, 管 B 的侧面安装有一个 U 字形压强计. (1) 将 B 管下端用木塞 C 塞紧时 (如图 3), 问压强计右管中的水面在何处? (2) 若将木塞拔出, 使水流出当达到稳定后, 问压强计右管中的水面应在何处?

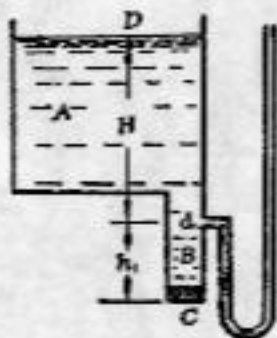


图 3

- 五. (25 分) 质量为 10 克的子弹, 以 1000 米/秒的速度射入置于光滑平面上的木块并嵌入木块中, 致使弹簧压缩而作谐振动, 若木块质量为 4.99 千克, 弹簧的倔强系数为 8×10^3 牛顿/米, 求振动的振幅, 并写出振动方程. 如图 4 所示.

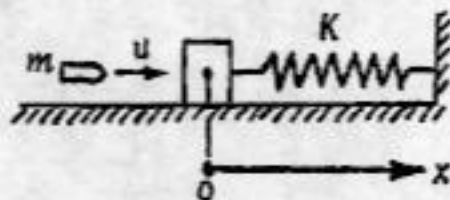


图 4

- 六. (25 分) (1) 一螺旋星云的远离速度根据多普勒效应计算得 $u = 1.54 \times 10^4$ 公里/秒, 其红向位移 $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ 的大小如何? 氢线波长 $\lambda = 587.56\text{nm}$ 变化如何?
- (2) 在一恒星的光谱中, 钠光的 D_1 线波长 $\lambda' = 592\text{nm}$, 理论上此线的波长 $\lambda = 587.56\text{nm}$, 则此恒星远离地球的速度 $u = ?$